

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**PRIORITY DOCUMENT**  
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
 COMPLIANCE WITH  
 RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 11 NOV 2004

WIPO

PCT

EPO - DG 1

05. 11. 2004

EP04/10876

(42)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
 einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 46 540.5

**Anmeldetag:** 02. Oktober 2003

**Anmelder/Inhaber:** BEHR GmbH & Co KG, 70469 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Ladeluftkühler eines Kraftfahrzeuges

**IPC:** F 02 B 29/04

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 7. Oktober 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
 Im Auftrag

Schmidt C.

---

BEHR GmbH & Co. KG  
Mauserstraße 3, 70469 Stuttgart

---

### **Ladeluftkühler eines Kraftfahrzeuges**

Die Erfindung betrifft einen Ladeluftkühler eines Kraftfahrzeuges nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ladeluftkühler für Kraftfahrzeuge sind bekannt; sie dienen der Abkühlung der durch einen Kompressor oder Turbolader komprimierten Verbrennungsluft, um eine bessere Füllung der Zylinder, d. h. einen besseren Liefergrad zu erhalten. Für Kraftfahrzeuge kommen in der Regel luftgekühlte Ladeluftkühler zum Einsatz, wie sie z. B. durch die DE-A 198 57 435 oder die DE-A 199 62 861 der Anmelderin bekannt wurden. Der Ladeluftkühler weist üblicherweise einen Wärmeübertragerblock oder ein so genanntes Netz auf, welches aus Rohren, in der Regel Flach- oder Rechteckrohren besteht, zwischen denen Wellrippen zur Vergrößerung der Wärmeaustauschfläche angeordnet sind. Die Rohre sind mit ihren Rohrenden in Rohrböden gehalten. Rohre, Rippen und Rohrböden bestehen aus Aluminiumwerkstoffen und werden miteinander verlötet. Auf die Rohrböden werden so genannte Luftkästen aufgesetzt, die als Verteiler oder Sammelkästen für die Ladeluft fungieren. Auch diese Luftkästen können aus einem Aluminiumwerkstoff bestehen, ebenso jedoch aus Kunststoff. In bestimmten Einsatzfällen sind auch flüssigkeitsgekühlte Ladeluftkühler im Einsatz, wobei das Kühlmittel des Kühlkreislaufes der Brennkraftmaschine zur Kühlung der Ladeluft dient. Der Ladeluftkühler eines Kraftfahrzeuges ist üblicherweise vor oder hinter dem Kühlmittelkühler befestigt und häufig Teil eines Kühlmoduls, welches im vorderen Motorraum des Kraftfahrzeuges angeordnet ist.

Bei PKW-Dieselmotoren werden aufgrund der Russbildung im Abgas mehr und mehr Partikelfilter eingesetzt, die in bestimmten Intervallen regeneriert werden müssen. Bei bestimmten Typen von Partikelfiltern ist für die Regenerierung (Russabbrand) eine Anhebung der Abgastemperatur erforderlich, was bei kalten Außentemperaturen oft nicht erreichbar ist. Die Erfindung geht davon aus, dass durch eine reduzierte Abkühlung der Ladeluft die erhöhte Abgastemperatur für einen Russabbrand erreichbar ist.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Ladeluftkühler der eingangs genannten Art mit Mitteln auszustatten, die bedarfsweise eine reduzierte Abkühlung der Ladeluft gegenüber der standardmäßigen Abkühlung der Ladeluft erlauben.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass für den Fall der reduzierten Abkühlung eine bestimmte Anzahl von Rohren des Ladeluftkühlers abgesperrt wird, d. h. dass die Ladeluftströmung durch diese Rohre unterbunden wird. Demnach werden beispielsweise nur 10 Prozent oder 20 Prozent der Rohre von Ladeluft durchströmt, was zu einer geringeren Abkühlung der austretenden Ladeluft führt. Damit wird der Vorteil erreicht, dass man – auch bei ungünstigen Außenbedingungen, z. B. niedrigen Außentemperaturen – eine erhöhte Abgastemperatur erhält, die für eine Filterregenerierung bzw. einen Rußabbrand erforderlich ist.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die Rohre, die nicht von Ladeluft durchströmt werden sollen, durch ein Absperrorgan verschlossen, welches vorzugsweise in einem der Luftkästen, d. h. ein- oder auslassseitig angeordnet ist. Von Vorteil hierbei ist, dass das Absperrorgan in den Ladeluftkühler integriert ist und nicht gesondert montiert werden muss.

Absperrorgane zum Verschließen einer Anzahl von Rohren sind bei Abgaswärmeübertragern bekannt. Beispielsweise wurde durch die DE-A 199 62 863 der Anmelderin ein Abgaswärmeübertrager für eine Abgas-

Zusatzheizung bekannt, wobei das Abgas mittels einer „Weiche“ entweder durch den Abgaswärmeübertrager oder durch einen Bypass gelenkt wird. Diese Weiche ist als flexibles Stellelement ausgebildet. Andere Formen von Abgasklappen oder Verschlussorganen wurden durch die DE-A 102 03 003 bekannt, wobei auch dieser Abgaswärmeübertrager einen integrierten Bypass mit einer Weiche aufweist und der Abgasstrom entweder durch alle Rohre des Abgaswärmeübertragers oder durch den Bypass geleitet wird. Schließlich wurden durch die DE-C 31 03 198 und die DE-C 32 18 984 Abgaswärmeübertrager für die Beheizung von Kraftfahrzeugen bekannt, wobei der Abgasstrom mittels im Wärmeübertrager angeordneter Klappen durch unterschiedliche Strömungskanäle gelenkt wird. Damit soll die Heizleistung an unterschiedliche Abgasströme angepasst werden.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Klappe als rechteckförmige Klappe mit einer seitlichen Schwenkachse ausgebildet, die im unmittelbaren Bereich der Rohrenden angeordnet ist und somit einen Teil der Rohrenden abdeckt bzw. verschließt. Die Klappe kann relativ einfach im Luftkasten angeordnet und befestigt werden. Bei geöffneter Klappe, d. h. nicht verschlossenen Rohren entsteht durch die Anlage der Klappe an der Wand des Ladeluftkastens kein zusätzlicher Druckabfall für die Standard-Ladeluftkühlung, bei welcher sämtliche Rohre von Ladeluft durchströmt werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Luftkasten durch eine Quertrennwand in zwei Kammern unterteilt, wobei jeder Kammer ein Teil der Gesamtzahl der Ladeluftrohre zugeordnet ist. Vorzugsweise werden beide Kammern in einem trichterförmigen Kanal (Flaschenhals) zusammengeführt, wo das Absperrorgan angeordnet ist. Letzteres verschließt eine der beiden Kammern, vorzugsweise die mit einer höheren Anzahl von Rohren, wodurch die Ladeluftströmung durch diese Rohre unterbunden wird. Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass das Absperrorgan kleiner als die abzudeckende Querschnittsfläche der Rohre ausgeführt werden kann, womit auch die Stellkräfte für die Verstellung des Absperrorgans geringer werden. Vorzugsweise ist dieser verengte Kanalquerschnitt

rund ausgebildet und die Klappe in ihrem Querschnitt entsprechend angepasst.

Die Aufgabe der Erfindung wird ferner durch die Merkmale des Patentanspruchs 13 gelöst, welcher eine Parallellösung zum Patentanspruch 1 darstellt. Der Ladeluftkühler wird U-förmig, d. h. zweifach durchströmt und weist einerseits einen Ladeluftkasten mit einer Ein- und Austrittsöffnung sowie einer Trennwand auf und andererseits einen Umlenkkasten. In der Trennwand ist ein Absperrorgan, vorzugsweise eine runde Schwenkklappe angeordnet. Damit wird ebenfalls der Vorteil einer reduzierten Ladeluftabkühlung bei geöffneter Klappe erreicht, weil ein beträchtlicher Anteil der einströmenden Ladeluft direkt, d. h. ungekühlt in den Auslass gelangt. Der Vorteil dieser Lösung besteht vor allem darin, dass das Absperrorgan in der Trennwand konstruktiv relativ einfach zu beherrschen und daher nur mit geringem Mehraufwand verbunden ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1, 1a ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer Schwenkklappe,  
Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel mit einer runden Klappe,  
Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einer runden Klappe und einer Trennwand im Luftkasten,  
Fig. 4 eine abgewandeltes Ausführungsbeispiel mit einer Trennwand und einer ausgesparten Klappe,  
Fig. 5 eine perspektivische Darstellung der Ausführung mit Trennwand und ausgesparter runder Klappe und  
Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit Klappe in einer Trennwand.

**Fig. 1** zeigt in schematischer Darstellung einen austrittsseitigen Luftkasten 1 eines nicht vollständig dargestellten Ladeluftkühlers, der einen weiteren nicht dargestellten eintrittsseitigen Luftkasten aufweist. Der Luftkasten 1, an welchem ein nicht dargestellter Luftauslass angeordnet ist, ist auf einen Rohr-

boden 2 aufgesetzt und mit diesem verbunden. Der Rohrboden 2 ist vorzugsweise aus einem Aluminiumwerkstoff hergestellt und weist – senkrecht zur Zeichenebene – eine Reihe von nicht näher dargestellten Durchzügen auf, in welche Rohre 3 mit ihren Rohrenden 3a eingesetzt und verlötet sind.

5 Der Luftkasten 1 kann aus einem Kunststoff oder Aluminiumwerkstoff hergestellt sein. Dementsprechend ist die Verbindung mit dem metallischen Rohrboden 2 eine mechanische Bördelverbindung oder eine stoffschlüssige, z. B. Lötverbindung. Die Rohre 3 weisen einen rechteckförmigen Querschnitt auf, dessen lange Seite mit der Tiefe T parallel zur Zeichenebene liegt. Zwischen

10 den Rohren 3 sind nicht dargestellte Wellrippen angeordnet, die mit den Rohren 3 einen Wärmeübertragerblock bzw. ein so genanntes Netz bilden, welches von Umgebungsluft in Richtung eines Pfeils L durchströmt wird. Ein solcher Ladeluftkühler ist im Frontbereich eines nicht dargestellten Motor-

15 raumes eines Kraftfahrzeuges angeordnet, in der Regel zusammen mit weiteren Wärmeübertragern, wie z. B. einem Kühlmittelkühler. Im Ladeluftkasten 1 ist eine schwenkbare Klappe 4 angeordnet, deren Schwenkachse 5 sich neben dem Rohrende 3a und im Bereich des Rohrbodens 2 befindet. Die Klappe 4 ist in geöffneter Stellung dargestellt, d. h. in etwa paralleler Lage zu einer Seitenwand 1a des Luftkastens 1. Um das bzw. einzelne Rohre 3 zu

20 verschließen, wird die Klappe 4 um 90 Grad verschwenkt, sodass sie auf dem Rohrende 3a zu liegen kommt und dieses verschließt. Die Betätigung der Klappe 4 und deren Lagerung im Luftkasten 1 sind nicht dargestellt und entsprechen dem eingangs erwähnten Stand der Technik. Die Strömung durch die Ladeluftrohre 3 erfolgt in Richtung des Pfeils LL, d. h. die Klappe 4 wird mit dem Strömungsdruck geöffnet und gegen den Strömungsdruck ge-

25 schlossen. Eine nicht dargestellte Anordnung der Klappe im ladelufteinstrittsseitigen Luftkasten ist ebenso möglich. Der Pfeil LL müsste dann in die entgegengesetzte Richtung weisen.

30 **Fig. 1a** zeigt eine vergrößerte Darstellung der Klappe 1 in Relation zu den Rohren 3.1, 3.2, 3.3, 3.N-1 und 3.N, die eine Reihe R bilden. Etwas oberhalb der Rohrenden ist die Klappenachse 5 der Klappe 4 angeordnet und auf nicht dargestellte Weise gelagert. Die Klappe 4 ist rechteckförmig ausgebildet und weist eine Höhe H sowie eine Breite B auf. Die Höhe H entspricht

35 der Tiefe T (vgl. Fig. 1) der Rohre 3, sodass die Rohrquerschnitte bei ge-

geschlossenener Klappe abgedeckt sind. Die Breite B ist in Fig. 1a so gewählt, dass die Rohre 3.2 bis 3.N-1 bei geschlossener Klappe 4 abgedeckt sind und lediglich die beiden äußeren Rohre 3.1 und 3.N offen bleiben und von Ladeluft durchströmt werden.

5

**Fig. 2** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem auslassseitigen Luftkasten 6, welcher in einer Ebene 6a mit einem nicht dargestellten Rohrboden bzw. einem Wärmeübertragerblock mit in den Rohrboden mündenden Rohren verbunden ist. Auf der der Ebene 6a abgewandten Seite des Luftkastens 6 ist ein Ladeluftauslass 6b angeordnet. Innerhalb des Ladeluftkastens 6 ist eine abgewinkelte Trennwand 7 angeordnet, welche sich aus drei Bereichen 7a, 7b, 7c zusammensetzt und den Luftkasten 6 in zwei Kammern, nämlich eine erste verschließbare Kammer 8 und eine zweite Durchlasskammer 9 unterteilt. Zwischen den Trennwandbereichen 7b, 7c ist eine runde Schwenklappe 10 angeordnet, deren Umfang 10a in Durchlassstellung gestrichelt dargestellt ist. Die Verschlussstellung ist durch die durchgezogene Linie 10 dargestellt. In die verschließbare Kammer 8 münden eine erste Anzahl von nicht dargestellten Rohren, und in die Durchlasskammer 9 münden eine zweite Anzahl von nicht dargestellten Rohren, welche – entsprechend der zeichnerischen Darstellung – kleiner als die erste Anzahl ist, d. h. etwa im Verhältnis von 1 : 2 bis 1 : 3. Bei verschlossener Kammer 8 werden also nur die Rohre von Ladeluft durchströmt, die in die Durchlasskammer 9 münden. Dementsprechend ist die Abkühlung der Ladeluft, die über den Auslass 6b den Ladeluftkühler verlässt, geringer, als wenn die Klappe 10 geöffnet wäre und sämtliche Rohre des Ladeluftkühlers durchströmt würden.

10

15

20

25

30

35

**Fig. 3** zeigt ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem Luftkasten 11, der mit einer Ebene 11a an einen nicht dargestellten Wärmeübertragerblock eines nicht dargestellten Ladeluftkühlers anschließt. Der Luftkasten 11 weist einen Austrittsstutzen 11b und eine gestrichelt dargestellte Trennwand 12 auf, welche sich von der Trennebene 11a bis in den Austrittsstutzen 11b erstreckt. Die Trennwand 12 teilt den Luftkasten 11 in eine erste größere Kammer 13 und eine zweite kleinere Kammer 14, eine so genannte Durchlasskammer, auf. Die Kammer 13 ist im Bereich des Aus-

trittsstützens 11b durch eine runde Schwenklappe 15 verschließbar, deren Umfang 15a gestrichelt ist. Bei geschlossener Klappe 15, welche der durchgezogenen Linie 15 entspricht, ist die Kammer 13, in welche eine erste Anzahl von nicht dargestellten Rohren münden, verschlossen, d. h. die Strömung durch diese Rohre ist unterbrochen. Die in die Durchlasskammer 14 mündenden nicht dargestellten Rohre sind dagegen offen und werden von Ladeluft durchströmt, die somit gekühlt wird. Insgesamt wird bei geschlossener Klappe 15 die durch den Ladeluftkühler strömende Ladeluft weniger stark abgekühlt als bei geöffneter Klappe 15 (Standardkühlung).

**Fig. 4** zeigt eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3 mit dem Luftkasten 11 und der Trennwand 12 sowie dem Austrittsstutzen 11b, der einen kreisförmigen, durch eine gestrichelte Linie 11c in die Zeichenebene geklappten Querschnitt aufweist. Der Querschnitt des Austrittsstutzens 11b ist durch einen Abschnitt 12 a der Trennwand 12 in zwei Teilquerschnitte 13a, 14a unterteilt, wobei der Teilquerschnitt 13a, der mit der Kammer 13 korrespondiert, durch eine runde Schwenklappe 16 verschließbar ist. Die Schwenklappe 16 erscheint in der Zeichnung in ihrer geschlossenen Stellung als Volllinie 16 und in ihrer offenen Stellung als gestrichelte Linie 11c, welche durch den Trennwandabschnitt 12a abgeschnitten wird, sodass der Vollkreis 11c (gestrichelte Linie) im Bereich des Teilquerschnittes 14a ausgespart ist. Der Teilquerschnitt 14 a ist somit immer offen. Eine perspektivische Darstellung dieser Ausführungsform ist in der nächsten Figur dargestellt.

**Fig. 5** zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 in perspektivischer Darstellung, wobei für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen verwendet werden. Der Ladeluftkasten 11 schließt mit der Ebene 11a an einen nicht dargestellten Rohrboden an, welcher Rohrenden 17a von Rechteckrohren 17 aufnimmt. Zwischen den Rechteckrohren 17 (Rohre mit etwa rechteckförmigem Strömungsquerschnitt) sind Wellrippen 18 angeordnet. Der Luftkasten 11 überdeckt den gesamten nicht vollständig dargestellten Rohrboden und ist durch die Quertrennwand 12 in die Kammern 13 und 14 unterteilt. Der Luftkasten 11 verengt sich trichterartig zu einem Eintrittsstutzen (Austrittsstutzen) 11b, welcher einen kreisförmigen Querschnitt 11c aufweist. Der Kreis-



querschnitt 11c wird durch die Trennwand 12 in den Teilquerschnitt 13a (dunkel angelegt) und den Teilquerschnitt 14a unterteilt. Im Teilquerschnitt 13a ist die runde Schwenklappe 16 angeordnet, die entweder um eine Klappachse 16a oder (Alternative) um eine Schwenkachse 16b schwenkbar ist. In beiden Fällen verschließt oder öffnet die Schwenklappe 16 den Teilquerschnitt 13a, womit die Ladeluftströmung durch die Kammer 13 und die mit ihr verbundenen Rohre unterbunden ist. Die Strömung durch die beiden – in der Zeichnung untenliegenden – Rohre 17, die in die Kammer 14 münden, wird dagegen nicht unterbrochen. Diese Strömungskanäle bleiben immer offen. Die Ansteuerung der Klappe 16 ist nicht dargestellt; sie erfolgt von außen, z. B. in einer Weise, wie sie im eingangs erläuterten Stand der Technik für Abgaswärmeübertrager erläutert ist.

**Fig. 6** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung für einen Ladeluftkühler 20, welcher einen Wärmeübertragerblock 21, einen oberen Luftkasten 22 und einen unteren Luftkasten 23, einen so genannten Umlenkkasten aufweist. Der obere Luftkasten 22 weist einen Eintrittsstutzen 24 und einen Austrittsstutzen 25 sowie eine zwischen beiden angeordnete Trennwand 26 auf, die den Luftkasten 22 in eine Einlass- und eine Auslasskammer 24a, 25a teilt. Der Ladeluftkühler 20 wird somit U-förmig, d. h. entsprechend den Pfeilen P in zwei Richtungen, von oben nach unten und von unten nach oben durchströmt. In der Trennwand 26 ist eine runde Schwenklappe 27 angeordnet, deren Umriss 27a als gestrichelte Linie in die Zeichenebene geklappt ist und deren geöffnete Stellung markiert. Die Schwenklappe 27, welche auf nicht dargestellte Weise von außen ansteuerbar ist, gibt somit einen Kreisquerschnitt 27a in der Trennwand 26 frei oder verschließt denselben. Bei geschlossener Klappe 27 erfolgt eine standardmäßige Ladeluftkühlung, d. h. zu 100 Prozent. Bei geöffneter Klappe 27 strömt nicht die gesamte Ladeluft entsprechend den Pfeilen P durch den Block 21, sondern nur ein Teilstrom. Der andere Teilstrom geht auf direktem Wege vom Eintrittsstutzen 24 durch die Öffnung in der Trennwand 26 zum Austrittsstutzen 25. Damit erfolgt nur eine reduzierte Kühlung der Ladeluft, d. h. die aus dem Austrittsstutzen 25 austretende Ladeluft hat eine höhere Ladelufttemperatur als bei Standardkühlung.

5

## Patentansprüche

10

1. Ladeluftkühler eines Kraftfahrzeuges, bestehend aus einem Wärmeübertragerblock mit von Ladeluft durchströmbaren Rohren (3) und aus mit den Rohren (3) verbundenen Luftkästen (1), die einen Ladelufteinlass und einen Ladeluftauslass aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Teil der Rohre verschließbar ist.

15

2. Ladeluftkühler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teil der Rohre durch ein Absperrorgan (4, 10, 15, 16) verschließbar ist.

20

3. Ladeluftkühler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Absperrorgan (4, 10, 15, 16) im Ladeluftkasten (1, 6, 11) angeordnet ist.

25

4. Ladeluftkühler nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Absperrorgan (15, 16) im Bereich des Ladelufteinlasses angeordnet ist.

30

5. Ladeluftkühler nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Absperrorgan (10) im Bereich des Ladeluftauslasses (6b) angeordnet ist.
6. Ladeluftkühler nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Absperrorgan als schwenkbare Klappe (4) mit einer seitlich angeordneten Schwenkachse (5) ausgebildet ist.

- 5
7. Ladeluftkühler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rohre (3) eine Reihe R bilden und Rohrenden (3a) aufweisen, die in einem Rohrboden (5) des Luftkastens (1) aufgenommen sind, und dass die Schwenkachse (5) in Richtung der Rohrreihe R und neben den Rohrenden (3a) im Bereich des Rohrbodens (5) angeordnet ist.
- 10
8. Ladeluftkühler nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klappe (4) etwa rechteckförmig ausgebildet ist und in Verschlussstellung auf den Rohrenden (3a) aufliegt.
- 15
9. Ladeluftkühler nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Luftkasten (6, 11) eine Trennwand (7, 12) angeordnet ist, welche den Luftkasten in zwei Kammern (8, 9; 13, 14) mit zwei Strömungsquerschnitten (13a, 14a) unterteilt und dass ein Strömungsquerschnitt (13a) durch das Absperrorgan (10, 15, 16) verschließbar ist.
- 20
10. Ladeluftkühler nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kammern (13, 14) und die Trennwand (12) trichterförmig in einen Anschlussstutzen (11b) übergehen, in welchem das Absperrorgan (15, 16) angeordnet ist.
- 25
11. Ladeluftkühler nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Absperrorgan (15) als runde Klappe mit mittiger Schwenkachse (15) ausgebildet ist.
- 30
12. Ladeluftkühler nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Absperrorgan als runde, teilweise ausgesparte Klappe (16) mit seitlicher (16a) oder mittiger (16b) Schwenkachse ausgebildet ist.
- 35
13. Ladeluftkühler (20) eines Kraftfahrzeuges, bestehend aus einem Wärmeübertragerblock (21) mit von Ladeluft durchströmbaren Rohren und aus mit den Rohren verbundenen Luftkästen (22, 23) die einen Ladelufteinlass (24) und einen Ladeluftauslass (25) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Ladeluftkasten (22) durch eine

5 Quertrennwand (26) in eine Eintrittskammer (24a) und eine Austrittskammer (25a) unterteilt ist, welche jeweils den Ladelufteinlass (24) bzw. den Ladeluftauslass (25) aufweisen, dass der andere Luftkasten (23) als Umlenkkasten ausgebildet und dass in der Quertrennwand (26) ein Absperrorgan (27) angeordnet ist.

14. Ladeluftkühler nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Absperrorgan als Klappe, insbesondere als runde Schwenklappe (27) mit mittiger Schwenkachse ausgebildet ist.

10



## **Z u s a m m e n f a s s u n g**

5

Die Erfindung betrifft einen Ladeluftkühler eines Kraftfahrzeuges, bestehend aus einem Wärmeübertragerblock mit von Ladeluft durchströmbaren Rohren (3) und aus mit den Rohren (3) verbundenen Luftkästen (1), die einen Ladelufteinlass und einen Ladeluftauslass aufweisen.

10

Es wird vorgeschlagen, dass ein Teil der Rohre verschließbar ist, vorzugsweise mittels eines im Luftkasten (1) angeordneten Absperrorganes (4).

15

Fig. 1

20

Fig. 1

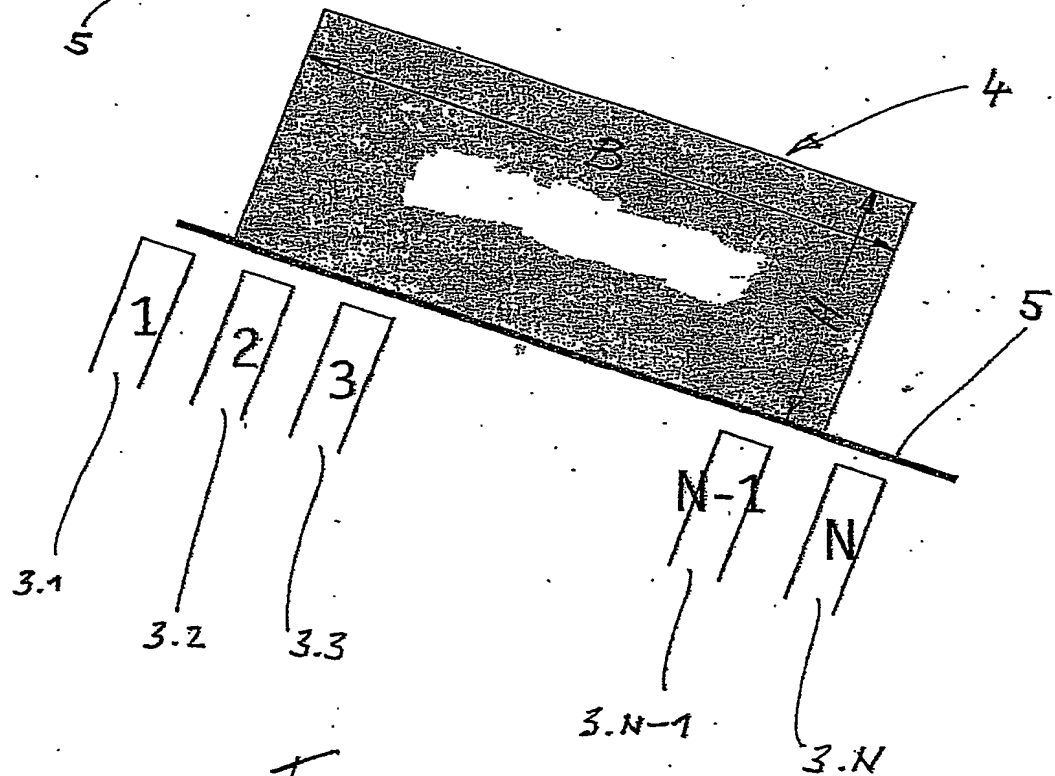
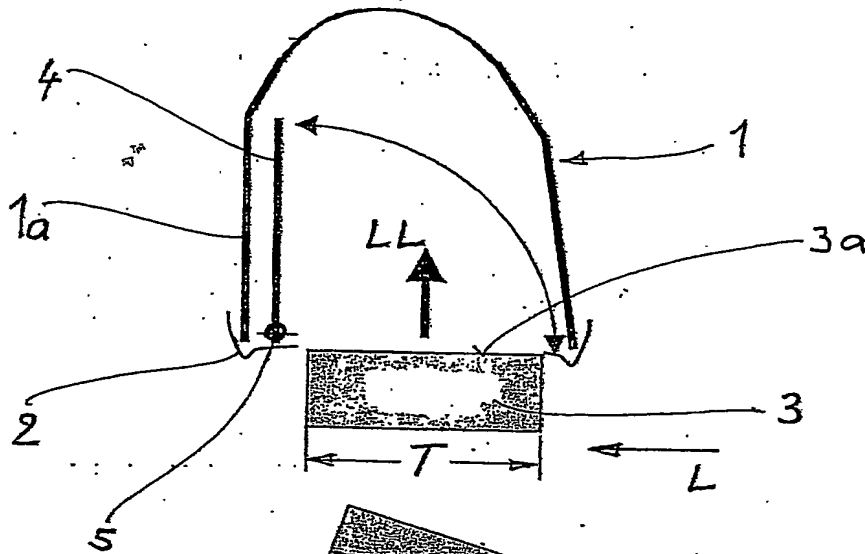
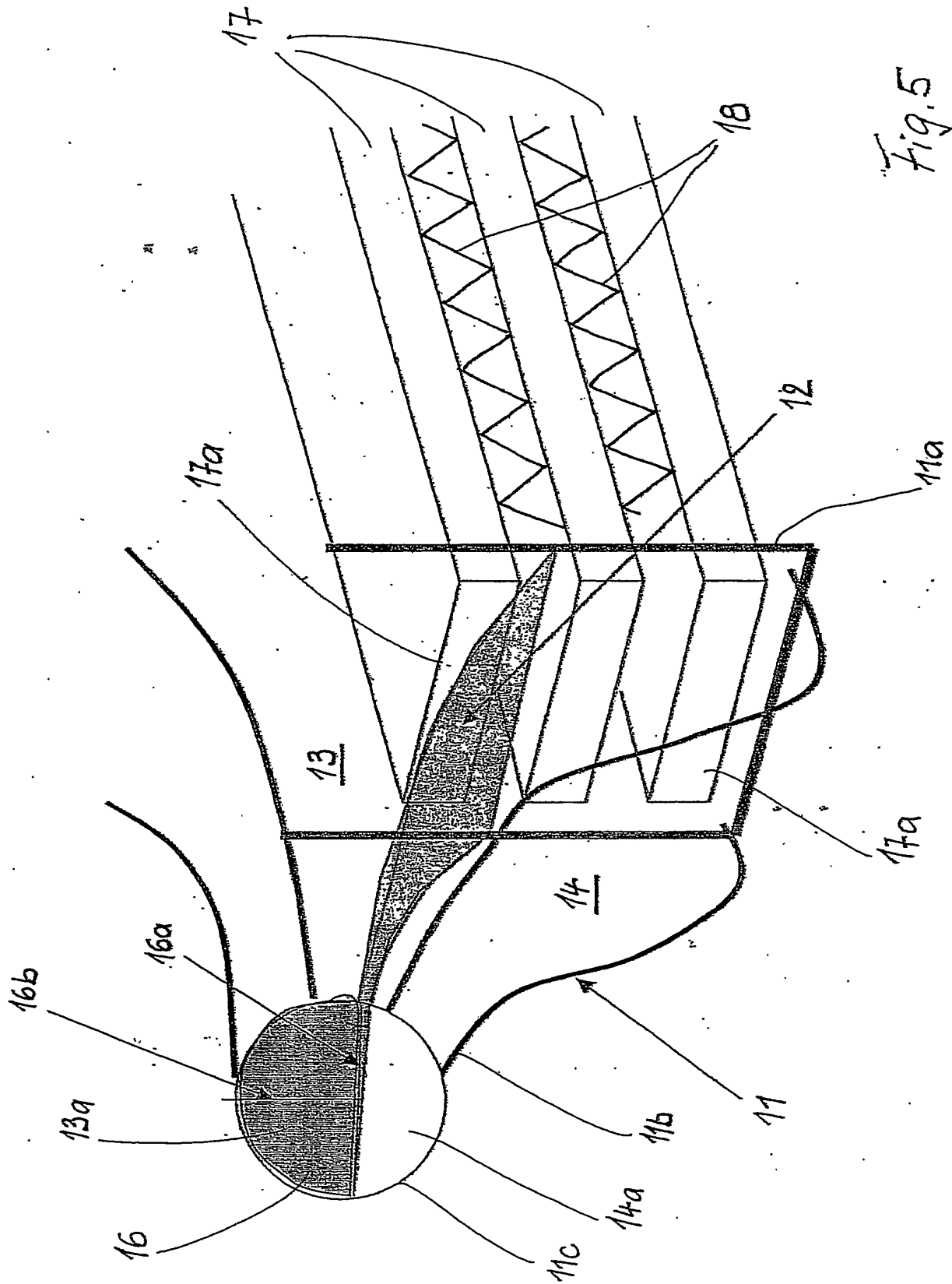


Fig. 1a

BEST AVAILABLE COPY







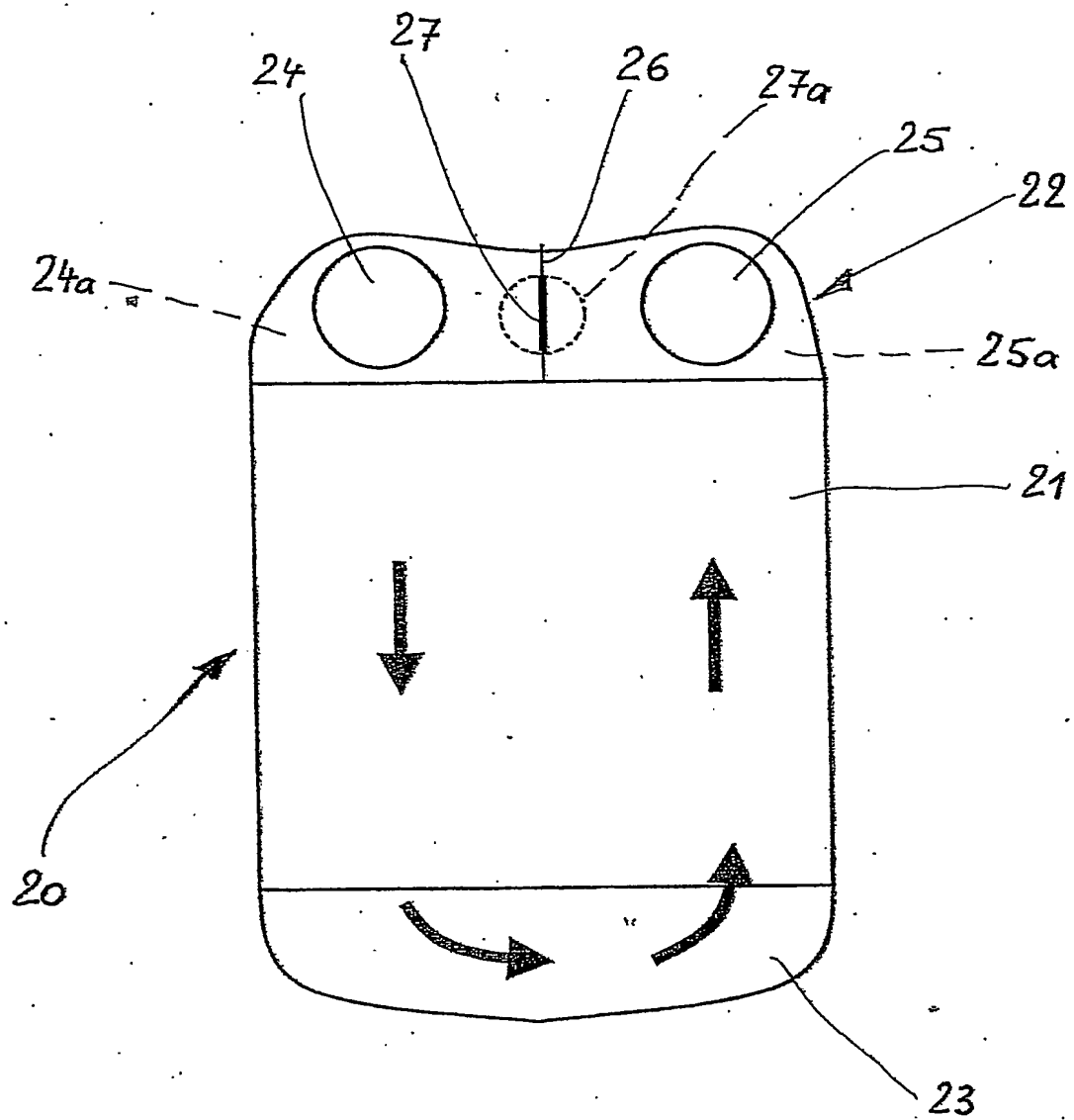


Fig. 6

**Feld Nr. VIII (iv) ERKLÄRUNG: ERFINDERERKLÄRUNG (nur im Hinblick auf die Bestimmung der Vereinigten Staaten von Amerika)**

*Die Erklärung muß dem in Abschnitt 214 vorgeschriebenen Wortlaut entsprechen; siehe Anmerkungen zu den Feldern VIII, VIII (i) bis (v) (allgemein) und insbesondere die Anmerkungen zum Feld Nr. VIII (iv). Wird dieses Feld nicht benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.*

**Erfindererklärung (Regeln 4.17 Ziffer iv und 51bis.1 Absatz a Ziffer iv)  
im Hinblick auf die Bestimmung der Vereinigten Staaten von Amerika:**

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, daß ich nach bestem Wissen der ursprüngliche, erste und alleinige Erfinder (falls nachstehend nur ein Erfinder angegeben ist) oder Miterfinder (falls nachstehend mehr als ein Erfinder angegeben ist) des beanspruchten Gegenstandes bin, für den ein Patent beantragt wird.

Diese Erklärung wird im Hinblick auf und als Teil dieser internationalen Anmeldung abgegeben (falls die Erklärung zusammen mit der Anmeldung eingereicht wird).

Diese Erklärung wird im Hinblick auf die internationale Anmeldung Nr. PCT/..... abgegeben (falls diese Erklärung nach Regel 26ter eingereicht wird).

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, daß mein Wohnsitz, meine Postanschrift und meine Staatsangehörigkeit den neben meinem Namen aufgeführten Angaben entsprechen.

Ich bestätige hiermit, daß ich den Inhalt der oben angegebenen internationalen Anmeldung, einschließlich ihrer Ansprüche, durchgesehen und verstanden habe. Ich habe im Antragsformular dieser internationalen Anmeldung gemäß PCT Regel 4.10 sämtliche Auslandsanmeldungen angegeben und habe nachstehend unter der Überschrift "Frühere Anmeldungen", unter Angabe des Aktenzeichens, des Staates oder Mitglieds der Welthandelsorganisation, des Tages, Monats und Jahres der Anmeldung, sämtliche Anmeldungen für ein Patent bzw. eine Erfinderurkunde in einem anderen Staat als den Vereinigten Staaten von Amerika angegeben, einschließlich aller internationalen PCT-Anmeldungen, die wenigstens ein anderes Land als die Vereinigten Staaten von Amerika bestimmen, deren Anmeldetag dem der Anmeldung, deren Priorität beansprucht wird, vorangeht.

Frühere Anmeldungen: .....

Ich erkenne hiermit meine Pflicht zur Offenbarung jeglicher Informationen an, die nach meinem Wissen zur Prüfung der Patentfähigkeit in Einklang mit Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56 von Belang sind, einschließlich, im Hinblick auf Teilfortsetzungsanmeldungen, Informationen, die im Zeitraum zwischen dem Anmeldetag der früheren Patentanmeldung und dem internationalen PCT-Anmeldedatum der Teilfortsetzungsanmeldung bekannt geworden sind.

Ich erkläre hiermit, daß alle in der vorliegenden Erklärung von mir gemachten Angaben nach bestem Wissen und Gewissen der Wahrheit entsprechen, und ferner, daß ich diese eidesstattliche Erklärung in Kenntnis dessen ablege, daß wissentlich und vorsätzlich falsche Angaben oder dergleichen gemäß § 1001, Title 18 des US-Codes strafbar sind und mit Geldstrafe und/oder Gefängnis bestraft werden können und daß derartige wissentlich und vorsätzlich falsche Angaben die Rechtswirksamkeit der vorliegenden Patentanmeldung oder eines aufgrund deren erteilten Patentes gefährden können.

Name: HENDRIX, Daniel .....

Wohnsitz: Deutschland .....

(Stadt und US-Staat, falls anwendbar, sonst Land) .....

Postanschrift: Remstalstrasse 31 .....

D-70374 Stuttgart .....

Staatsangehörigkeit: deutsch .....

Unterschrift des Erfinders: *D. Hendrix* .....

(falls nicht bereits das Antragsformular unterschrieben wird oder falls die Erklärung nach Einreichung der internationalen Anmeldung nach Regel 26ter berichtigt oder hinzugefügt wird. Die Unterschrift muß die des Erfinders sein, nicht die des Anwalts)

Datum: 27.3.04 .....

(der Unterschrift, falls das Antragsformular nicht unterschrieben wird oder der Erklärung, die nach Regel 26ter nach Einreichung der internationalen Anmeldung berichtigt oder hinzugefügt wird)

Name: .....

Wohnsitz: .....

(Stadt und US-Staat, falls anwendbar, sonst Land) .....

Postanschrift: .....

Staatsangehörigkeit: .....

Unterschrift des Erfinders: .....

(falls nicht bereits das Antragsformular unterschrieben wird oder falls die Erklärung nach Einreichung der internationalen Anmeldung nach Regel 26ter berichtigt oder hinzugefügt wird. Die Unterschrift muß die des Erfinders sein, nicht die des Anwalts)

Datum: .....

(der Unterschrift, falls das Antragsformular nicht unterschrieben wird oder der Erklärung, die nach Regel 26ter nach Einreichung der internationalen Anmeldung berichtigt oder hinzugefügt wird)

☐ Diese Erklärung wird auf dem folgenden Blatt fortgeführt, "Fortsetzungsblatt für Feld Nr. VIII (iv)".